

Die eitrigen Kniegelenksinfektionen und ihre moderne Therapie

Otto Senft

Druck: **ANNELIESE SCHUBERT** - München 5, Corneliusstr. 21 - Tel. 21777

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. E.K. FREY

DIE EITRIGEN KNIEGELENKSINFEKTIONEN UND
IHRE MODERNE THERAPIE

Inaugural Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

vorgelegt von
Otto Senft
aus
Abensberg/Ndb.



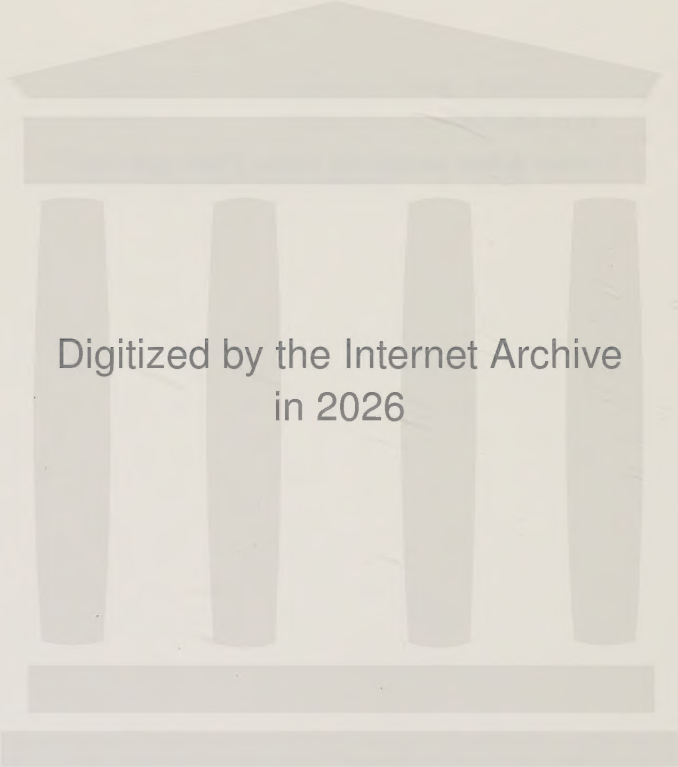
München 1957

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. E. K. FREY
Dekan: Professor Dr. W. BICKENBACH

Tag der mündlichen Prüfung: 6. 6. 57

Diese Arbeit sei meinen lieben Eltern gewidmet.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555403_0008

Einleitung

Das Kniegelenk ist das anfälligste Gelenk des Menschen. Krankhafte Erscheinungen, die in der mannigfaltigsten Weise täglich den Arzt beschäftigen, können - auch bei genauester Untersuchung und verfeinerter Diagnostik - keineswegs immer sicher gedeutet und anatomisch erklärt werden. Unter der Einwirkung der statischen und dynamischen Belastung des Kniegelenks entstehen häufig Schmerzen, funktionelle Störungen und Gelenkergüsse, deren Abgrenzung gegenüber Verletzungen des Bandapparates oder anatomischen Läsionen der Menisci lange Zeit grösste Schwierigkeit machen kann. Bei keinem anderen Gelenk gehen funktionelle Insuffizienzen und anatomisch fassbare Veränderungen in ihren klinischen Erscheinungen so ineinander über, wie beim Kniegelenk. Die benachbarten grossen Beingelenke, die Wirbelsäule und der Fuss beeinflussen das Knie. Von den Entzündungen, von denen hier lediglich die Gonitis purulenta betrachtet werden soll, gab FRÄNKEL an, dass das Kniegelenk etwa doppelt so oft wie das Hüftgelenk und etwa dreimal so oft wie die übrigen Gelenke heimgesucht würde. Der Sinn dieser Arbeit ist es nun, die Problemstellung und den Wandel der Therapie bei der eitrigen Kniegelenkentzündung zu verfolgen.

Zuerst seien die für das Verständnis der Pathologie, Symptomatologie und Diagnostik wichtigsten anatomischen Gegebenheiten kurz zusammengefasst.

Von der Knieregion steht das Gelenk mit seinen gelenkbildenden Knochenanteilen, den 2 Menisci und dem Bandapparat im Mittelpunkt des chirurgischen Interesses. Eine Reihe von gelenkmechanischen Eigentümlichkeiten, die aus dem anatomischen Aufbau des Kniegelenks erklärbar sind, zeichnen dieses Gelenk vor allen anderen aus.

Das funktionell auffallendste Merkmal des Kniegelenks ist seine völlig exzentrische Normalstellung, als Folge des aufrechten Gangs. Während der Phase stärkster Belastung beim Gehen, wie beim Stehen dient das Bein dem Körper als eine im Kniegelenk in Streckstellung versteifte "Stelze". Diese Normalstellung, die bei den anderen Gelenken in einem

Mittelwert zwischen den Bewegungsextremen gelegen ist, liegt beim Kniegelenk in Streckstellung, also an die äusserste Grenze des Bewegungsumfanges verschoben. Zur Feststellung des Kniegelenks in dieser Normalstellung bedarf es keiner Muskelarbeit, hierzu genügt allein der Bandapparat.

Während so die Streckstellung des Kniegelenks im Mittelpunkt der funktionellen Betrachtung stehen muss, hat die Beugung nur eine untergeordnete Bedeutung (KIRSCHNER). Als Spielbein beim Gehen, zur Verlagerung des Körperschwerpunkts und zur Verlängerung der Reichweite der Hand wird die Beugebewegung gebraucht. Diese ist ausschliesslich nach hinten möglich und zwar normalerweise so weit, dass der Unterschenkel angelegt werden kann. Die anatomische Voraussetzung dafür ist die Verlagerung der Gelenkkörper nach hinten. Auch die gleitende Verlagerung der Gelenkringe, der Menisci spielt bei der Ermöglichung der extremen Kniebeugung eine Rolle. Die Hemmung von Beugung und Streckung besorgen ausschliesslich die Bänder.

Die Bewegungsmöglichkeiten des Kniegelenks und die Bewegungshemmung durch die Bänder bedürfen einer näheren analytischen Betrachtung. Im Kniegelenk sind Bewegungen um zwei aufeinander senkrechtstehende Achsen möglich: Beuge- und Streckbewegungen um eine annähernd quere Achse und Kreiselbewegungen um die Unterschenkelachse. Der Umfang der Beugebewegung ist beim Kniegelenk grösser als bei allen anderen Gelenken des menschlichen Körpers. Der Winkelwert der aktiven Beugung beträgt 150 Grad, passiv ist eine Weiterbewegung bis 160 Grad möglich. Die Streckung wird beim Lebenden im allgemeinen so weit ausgeführt, dass die Traglinien von Ober- und Unterschenkel eine Gerade bilden. Eine gewisse Überstreckung ist möglich.

Bei der Beugebewegung wandert der Berührungspunkt der beiden artikulierenden Knochen ständig nach hinten. Die Beugung ist keine reine Gleitbewegung, sondern eine Mischbewegung von Rollen und Gleiten.

Die Kreiselbewegungen des Unterschenkels sind zwar gegenüber der Beugung und Streckung im Kniegelenk von untergeordneter Bedeutung,

ihr Ausfall macht sich jedoch im täglichen Gebrauch des Beines störend bemerkbar. Ruhiges Gehen auf ebenem Boden ist zwar ohne auffallende Hemmung möglich, beim Gehen auf unebenem Boden, beim Klettern, Sitzen und Hocken zeigt sich jedoch die grosse Bedeutung der Kreiselfähigkeit. Rotationsbewegungen im Hüftgelenk können die Kreiselbewegung im Kniegelenk kompensieren. Der Umfang der Unterschenkelkreiselbewegung ist abhängig vom Grad der Beugstellung des Kniegelenks. Bei gestrecktem Knie ist die Rotationsbewegung zugunsten der Stabilität des Standbeines unmöglich. Sie nimmt mit dem Grade der Kniebeugung gleichmässig zu. Den Kreiselbewegungen im Kniegelenk sind durch den Bandapparat die Grenzen gesetzt.

Die Bänder des Kniegelenks müssen die dem Knochen fehlenden Führungslinien ersetzen. Daraus erhellt ihre äusserordentliche Wichtigkeit. Wir unterscheiden die Binnen- von den Aussenbändern des Kniegelenks. Das System der Führungsbänder des Kniegelenks wird durch die Muskelzüge wirksam unterstützt. Die Muskeln des *pes anserinus* und des *M. semimembranosus* sind dabei Innenzügler, der *Tractus iliotibialis* und der *M. biceps* Aussenzügler.

Die Kreuzbänder, *Lig. decussata*, sind Binnenbänder des Kniegelenks, die mit dem Binnenband des Hüftgelenks, dem *Lig. capitis femoris*, Ähnlichkeit haben. Das vordere Kreuzband entspringt aus der *Fossa intercondyloidea anterior* und zieht zur fibularen Schenkelrolle der *Fossa intercondyloidea*. Die vorderen Züge des Bandes spannen sich bei der Streckung, die hinteren bei der Beugung des Kniegelenks an. Bei der Innenkreiselung des Unterschenkels sind beide Züge, bei der Aussenkreiselung keiner der Züge angespannt. Das hintere Kreuzband, das stärker als das vordere entwickelt ist, zieht von der hinteren *Fossa intercondyloidea* des Schienbeins zur vorderen und tibialen Wand der *Fossa intercondyloidea femoris*. Seine hinteren Züge sind bei der Innenrotation oder auch bei der Aussenrotation beteiligt.

Die Seitenbänder *Ligg. collateralia*, verbinden die Gelenkknollen des Oberschenkels mit dem tibialen Gelenkknollen des Schienbeins und mit dem Fibulaköpfchen.

In die Betrachtung der Führungsfläche des Kniegelenks müssen die Zwischenknorpel oder Menisci eingeschlossen werden. Diese bestehen aus einem Bandgewebe, das in seinem Aufbau an der Oberfläche mehr dem Faserknorpel, in den tieferen Schichten mehr dem Sehnenknorpel entspricht. Jeder Gelenkknorren hat seinen Meniscus. Eine Zuschärfung in Form einer schiefen Ebene zur Mitte hin bewirkt, dass die Bänder des Femur abgleiten, sobald sie auf die Menisci hinaufzurutschen versuchen.

Die Menisci bilden mit dem Bandapparat eine funktionelle Einheit zur Sicherung des Ganges. Die Befestigung der Zwischenwirbelscheiben am Knochen und an der Gelenkkapsel gestattet eine Beweglichkeit sowohl dem Femur wie der Tibia gegenüber. Dank dieser Beweglichkeit und der Plastizität der Zwischenscheiben sind diese in der Lage, wie ein zwischengeschaltetes elastisches Polster, so weit nachgeben zu können, dass der Zwischenraum zwischen den inkongruenten artikulierenden Knochenflächen bei den verschiedensten Stellungen des Kniegelenks ausgefüllt und jeder der Femurkodylen bei der Belastung auf einer breiten Fläche des Schienbeins abgestützt ist.

Die Kniegelenkkapsel ist ausserordentlich gross, der sie umschliessende Kapselraum besonders weit. Der grösste Teil der Kniegelenkkapsel ist durch kräftige Bandzüge verstärkt, die nur an der Hinterseite nicht selten fehlen. In die Vorderseite der Kniegelenkkapsel ist die Kniescheibe, ein Sesambein im sehnigen Teil des Quadriceps femoris, eingelassen. Die Kapsel ist so weit, dass man die Patella mit der Gelenkkapsel bei erschlaffter Muskulatur leicht seitlich verschieben kann. Durch Ergüsse wird die Kniescheibe von ihrem Kontakt mit dem Femur abgedrängt, die Patella "ballotiert" unter dem untersuchenden Finger, während sie normalerweise nicht von dem Femur abgehoben werden kann, da dazu der Luftdruck überwunden werden müsste.

Die Kniegelenkhöhle ist kein einheitlicher Gelenksraum, sie ist vielmehr mehrmals unvollständig unterteilt und durch Aussackungen und Ausbuchtungen unübersichtlich und kompliziert gestaltet. Diese anatomische Besonderheit hat vor allem für die Ausbreitung und Bekämpfung der eitrigen Infektion des Kniegelenksraumes eine grosse praktische Bedeu-

tung. Die Kniegelenkshöhle ist in vier, miteinander in Verbindung stehende Kammern unterteilt. In querer Richtung durch die Menisci, in sagittaler durch eine unvollständige Scheidewand, deren vorderer Teil aus dem Septum bezw. der Plica synovialis patellaris, deren hinterer Teil aus den Kreuzbändern und der Eminentia intercondyloidea tibialis gebildet wird.

Die Uneinheitlichkeit des Kniegelenksraumes wird noch durch blind-sackartige Ausbuchtungen, Bursae und Recessus erhöht.

Die am Kniegelenk beteiligten knöchernen Teile sind Femurcondylen, Tibiakopf und Kniescheibe.

Die Patella ist ein gewaltiges, in die Sehne des grossen Kniestreckers eingebautes Sesambein, das die Sehne von der knöchernen Unterlage abhebt. Die oberflächliche Lage der Kniescheibe, dicht unter der Haut, macht sie der unmittelbaren Untersuchung leicht zugänglich. Die Konturen der Patella und des lig. Patellae, das von der Kniescheibe zur Tibia zieht, sind besonders bei gestrecktem Kniegelenk deutlich sichtbar, sie verstreichen weitgehend bei erschlaffter Muskulatur.

Nun sind in dieser Arbeit diejenigen Wege wichtig, auf denen die Infektionserreger in die Gelenkhöhle gelangen. Infektionen des Kniegelenks kommen auf dreierlei Weise zustande.

1. Die direkte Verletzung
2. Die lymphogen fortgeleitete Infektion
3. Die haematogen fortgeleitete Infektion.

Wie gelangen nun die Infektionserreger in die Gelenkhöhle? Von kranial ist es die A. poplitea neben den aus der A. femoralis entspringenden A. genu suprema, sowie A. artic. genu superior med. et lat. Distal vom Kniegelenk kommen die A. artic. genu inf. med. et lat. sowie Venen, die in die V. poplitea einmünden. Diese Gefässe sind neben den sie begleitenden vielen Lymphgefässen die Wege, auf denen die Infektionserreger in das Gelenk eindringen können.

Welche Mikroorganismen führen nun zu einer gonitis purulanta? In erster Linie sind es die Staphylokokken. Die Streptokokken sind seltener die Erreger einer eitrigen Kniegelenksinfektion. Nur sehr selten jedoch ruft ein Pneumokokkus eine Gonitis purulenta hervor. Am Ende dieser Arbeit findet sich eine Aufstellung der in der Literatur gefundenen Fälle vor.

Die pyogene Infektion des Kniegelenks entsteht primär bei Gelenkverletzung durch Schuss, Hieb und Stich, oder durch Fremdkörper (Nadeln, Nägel, Glas- und Stahlsplitter). Ferner sind offene Luxationen und Gelenkfrakturen für eine spätere pyogene Infektion verantwortlich.

Sekundäre Gelenkentzündungen treten beim Kniegelenk durch Fortleitung aus der Nachbarschaft, bei Phlegmonen, Erysipel, akut und chronisch eitriger Osteomyelitis des Gelenkgebietes und durch Fisteln auf, welche durch vorangehende Gelenkerkrankungen, z.B. bei Tuberkulose, hervorgegangen sind.

Drittens kommen durch Ablagerung von Bakterien in den Kapillaren der Synovialmembran metastatisch fortgeleitete Gelenkentzündungen vor, welche meist eine Nebenerscheinung im Bilde verschiedener Krankheiten bedeuten und sich zum Teil einem Trauma anschliessen.

DOMAGH glaubt, dass Gelenkempyeme bei Gebrauch von unsterilen Instrumenten unter Umständen erst Jahre nach erfolgtem Eingriff auftreten können und macht dafür eine indirekte Keimverschleppung verantwortlich. Nach seiner Auffassung werden die von unsterilen Instrumenten "implantierten" Bakterien von Leuko- und Histiocyten phagocytiert und erst später rufen sie das Empyem hervor.

Der Erguss enthält viele Leukozyten, Fibringerinnsel und auch Bakterien. Bei diesem mikroskopischen Befund ist es noch nicht sicher, ob sich eine pyogene Erkrankung des Kniegelenks ausbildet oder nicht. Genauso verhält es sich bei einer Reihe von Infektionskrankheiten, welche zuerst einen serösen, sehr häufig später jedoch eitrigen Kniegelenks-erguss verursachen. Es werden hierbei den gewöhnlichen Eiterkokken, wegen der Schwächung des Organismus, Eingangspforten geschaffen (z.B. bei Diphtherie, Scharlach, Masern, Variola).

Es gibt auch eine *Gonitis purulenta rheumatica*. Offenbar handelt es sich hierbei um hämatogene Infektionsprozesse, deren Träger noch nicht bekannt sind (Allergische Reaktionen).

Die pyogene Infektion des Kniegelenks teilt sich in zwei nicht nur pathologisch-anatomisch, sondern in der Mehrzahl der Fälle auch klinisch trennbare Arten auf. Die erste Form ist das Empyem der Gelenkhöhle, die zweite die Kapselphlegmone. Beim Empyem sind nur der Kapselraum und die Synovialmembran beteiligt. Ein Empyem kommt nur zustande, wenn die Gelenkkapsel verletzt oder wenn schon einer Verletzung derselben stattgefunden hat und es durch Verklebung der Verletzungsstelle zu einem Verschluss der Kapsel kommt. Die Kapselphlegmone stellt eine Erkrankung des gesamten Kapsel- und Bandapparates, d.h. auch der fibrösen Kapsel dar, braucht aber das Gelenk selbst nicht zu ergreifen. Sie ist entweder die Folge einer ausgedehnten Gelenk-Weichteilverletzung (primäre Kapselphlegmone) oder sie tritt als Folgezustand eines Empyems auf (sekundäre Kapselphlegmone). Das Übergreifen durch den physiologischen Schutz der derben bindegewebigen Kapsel folgt bei Empyem glücklicherweise nicht allzusehnell, so dass bei rechtzeitigem medikamentösen und chirurgischen Eingreifen das viel schwerere Krankheitsbild der Kapselphlegmone abgewendet werden kann.

Inwieweit sind die klinischen Bilder bei dem Empyem und der Kapselphlegmone verschieden?

1. Beim Empyem ist die normale Kontur des Kniegelenks durch die starke Entfaltung und Spannung der Kapsel verändert. Es werden die "Gruben" distal und proximal der Patella ausgefüllt, auch dorsal in der Kniekehle macht sich eine Schwellung bemerkbar. Bei der Kapselphlegmone findet sich eine teigige ödematöse Schwellung, welche, die Gelenkform vollständig verwischend, ohne Grenze in die umgebenden Weichteile übergeht.

2. Die Stellung des Gliedes ist beim Empyem die Entlastungsstellung. Das Gelenk ist muskulär gefesselt, der Kranke nimmt unbewusst die Gelenkstellung ein, die das grösste Fassungsvermögen des Gehhohl-

raums erlaubt, und damit ein Minimum an Schmerzen macht. Ist eine Kapselphlegmone vorhanden, so ist die Gelenkstellung keine typische. Das Gelenk wird in der Stelle, die es einmal eingenommen hat, ängstlich festgehalten.

3. Beim Empyem ist die aktive Beweglichkeit besonders am Anfang verhältnismässig gut. Auch kann der Patient im Liegen die ganze Extremität bei muskulär festgestelltem Gelenk mit dem Hüftgelenk als Angelpunkt aktiv heben. Bei der Kapselphlegmone ist aktive Bewegung unmöglich.

4. Die Schmerzempfindungen sind beim Empyem verschwindend klein oder fehlen ganz, da sich das Gelenk in einer selbstgewählten (siehe oben) muskulär fixierten Lage befindet. Bei der Kapselphlegmone dauern die Schmerzen an, bis das Gelenk durch Lagerung und Verband festgestellt ist, bzw. die weitere Therapie einsetzt.

5. Beim Empyem ist die Kniekehle nicht druckempfindlich, während gerade bei der Kapselphlegmone durch Übergreifen auf die bindegewebigen Anteile, Druck starke Schmerzen verursacht.

6. Das Allgemeinbefinden ist beim Empyem oft wenig, bei der Kapselphlegmone wesentlich beeinträchtigt.

7. Die Temperaturverhältnisse weisen beim Empyem mehr eine Continua, bei der Kapselphlegmone mehr septischen Charakter auf.

8. Die Punktion des Gelenkhohlraumes ergibt beim Empyem häufiger eine grössere Menge trübseröser oder eitriger Flüssigkeit, bei der Phlegmone ist die Quantität meist gering. Der bakterielle Befund von Streptokokken deutet auf einen phlegmonösen Prozess hin. Bei der Eiterung des Kniegelenks ist besonders auf Kniekehlen und Wadenabszesse zu achten, aber auch die Ausbreitung der Infektion am Oberschenkel, besonders an der Innenseite ist nicht selten.

Am Röntgenbild sieht man bei beiden Formen zunächst keine Veränderung. Durch die Eiterung wird die Kapsel zerstört, gleichzeitig entsteht eine meist sehr rasch verlaufende Knochenatrophie und Kno-

chenentkalkung, nicht selten auch eine Zerstörung des Knochens durch Granulationsherde. Nach etwa 14 Tagen kann man die zunehmende Atrophie vielleicht an einer Verschmälerung des Gelenkspaltes erkennen, oft sieht man auch Erweiterungen (Distensionsluxationen) oder Subluxation und nach 2-3 Wochen auch schon Knochenzerstörungen, die sehr weitgehend sein können. Bei den schweren Fällen, bei denen das Glied noch erhalten bleibt, entsteht so mit der Zeit eine bindegewebige oder knöcherne Vernarbung, bei weniger schweren Fällen kommt es im Anschluss an die oberflächliche Knorpelschädigung zu Knorpelulceren, Abschleifungen und Randwülsten. Es kommt zu einer mehr oder weniger schweren chronischen Arthritis (KAPPIS).

Wie kann nun eine pyogene Infektion des Kniegelenks behandelt werden?

Da ist einmal die heute nur mehr geschichtlich interessante rein chirurgische Therapie, die ich zuerst beleuchten will.

Der einfachste Eingriff ist hierbei die Punktion des Kniegelenks mit folgender Aspiration des Exsudates. Eine Spülung des Gelenks mit antiseptischen Flüssigkeiten kann angeschlossen werden, jedoch erst nachdem die Gelenkhöhle durch Punktion von dem eitrigen Inhalt befreit ist.

Bei infektiös eitrigen Prozessen des Kniegelenks wurde früher mit Troikart punktiert, sodann mit 3 %iger Karbol- oder 1 % Sublimatlösung gespült und zwar solange, bis die injizierte sterile Flüssigkeit ganz klar abfloss. LESER schlug vor, danach die Kanüle zu entfernen und die restliche Flüssigkeit durch Kneten und Massieren aus dem Gelenk zu entfernen. Er fixierte nach Anlegung eines antiseptischen Verbandes die ganze Extremität auf einer T Schiene. Heute wird wohl durch einen Beckengips die Fixation des Gelenks besser erreicht. Eine Bewegung des Gelenks wird durch diesen nahezu unmöglich gemacht (ZILLNER, KLEIN-SCHMIDT, PAYR).

Eine Abweichung davon war die Methode von WILLEMS, der das Gelenk eröffnete, einen Drain einlegte, den Eiter ableitete und das Gelenk aktiv und passiv bewegen liess.

KAPPIS gab 1926 darüber an:

		beweglich	steif	amputiert	tot
12 Fälle	ohne WILLEMS	4	4	2	2
16 Fälle	mit WILLEMS	8	5	1	2

INGES gab 1935 an:

Depage und Dizez	Ankylosen u. Amputationen	42 %	in 31 Fällen
Everidge	" "	60 %	in 20 Fällen
Duval	" "	40 %	in 5 Fällen
Cotte	" "	100 %	in 8 Fällen
Cotton	" "	100 %	in 2 Fällen

Die Auswaschung der Gelenkhöhle darf nicht gemacht werden, wenn die Kapsel nicht intakt ist, da in diesem Fall Intoxikationserscheinungen des Karbols und Sublimats auftreten. HOCHENEGG-PAYR lehnten die Auswaschung des Gelenks bei eitrigen Prozessen streng ab. Nach diesen Autoren darf lediglich eine Punktion erfolgen und dann muss das Gelenk absolut ruhig gestellt werden.

KLEINSCHMIDT und PAYR empfahlen als Spülflüssigkeit den Phenokampfer, Dieser soll auf das Synovialblatt einen entzündlichen Reiz ausüben, soll dann mit starker Sekretion antworten. Es entsteht ein grosser Erguss, der die Kapsel entfaltet und lokale Verklebungen verhüten soll. Phenolkampfer soll auch schmerzstillend wirken und durch allmähliche Verteilung der Karbolsäure im Erguss nachhaltig wirken. Es wird empfohlen, die Injektion nach 24 und 48 Stunden zu wiederholen.

Wann reichte nun eine solche Punktion mit folgender Ausspülung bei absoluter Gelenkruhistellung aus?

LESER billigte ein solches Vorgehen nur bei denjenigen eitrigen Entzündungen des Kniegelenks, welche nach Erysipel sowie bei allen denjenigen Formen eitriger Conitis entstanden, deren Prognose erfahrungsgemäss eine Gute ist. Die Methode der Punktion oder kleinen Kapselincision des Gelenks kommt lediglich beim Kniegelenkempyem in Frage, nicht jedoch bei der Kapselphlegmone (KLEINSCHMIDT-PAYR).

LESER war absolut dagegen, bei eitrigem Esudat das Kniegelenk lediglich zu punktieren und ruhig zu stellen. Er wandte bei Vorhandensein von eitrigem Exsudat sofort die Gelenkincision mit folgender Drainage an. Er glaubte, dadurch die spätere Gelenkfunktion besser erhalten zu können.

Es gibt nun mehrere Möglichkeiten das Kniegelenk zu eröffnen.

Nach PAYR wird an der Innen- oder Aussenseite der Patella etwa kleinfingerbreit von ihrem Rand entfernt, ein etwa 2 cm langer Hautschnitt angelegt. Nach Durchtrennung der Haut, der Fett- und Bindegewebsschichten erscheint die Gelenkkapsel, deren fibröser Anteil und die Synovialmembran getrennt gespalten werden. Der Kapselschnitt soll nur so gröss sein, dass gerade ein passendes Glasrohr hindurchgeht. Der Weichteilschnitt wird durch Naht geschlossen und damit das Glasrohr befestigt. Zur Füllung mit antiseptischen Flüssigkeiten wird durch das Rohr ein dieses gerade ausfüllendes, mit einer Spritze verbundenes Gummidrain eingeführt, nach der Füllung sofort entfernt und das Glasrohr mit einem Wattepfropfen verschlossen.

Ist die Hinterseite des Gelenks druckempfindlich, so erfolgt besser die Eröffnung und Drainage nach hinten.

Es gibt hierfür drei Methoden:

a) die Eröffnung von hinten medial in Bauchlage des Patienten. Der Schnitt zieht parallel zur Längsachse über die Mitte des medialen Condylus. Nach Freilegung und Abziehen der Sehnen des M. semitendinosus und semimembranosus nach medial wird die Fascia poplitea frei und darunter der Ansatz des medialen Gastrocnemiuskopfes, wobei häufig das Gelenk schon eröffnet wird. Die Kapselspaltung wird dann noch medialwärts bis zum seitlichen Anteil fortgeführt. Nun wird das Glasdrain eingeführt.

b) Die Eröffnung von hinten lateral.

Es wird ein Hautschnitt wie oben angelegt, nur diesmal über dem lateralen Condylus. Die Haut wird durchtrennt, sodann erscheint der M. plan-

taris medialwärts der N. surae lat. und noch weiter lateralwärts der N. peroneus. Diese Muskeln und Nerven werden abgeschoben, darunter sieht man die Gelenkkapsel, die nun eröffnet werden kann. Wegen der möglichen Gefahr einer Nervenschädigung wird nach PAYR in die laterale Tasche kein Glas sondern ein Gummidrain eingeführt.

c) KROH hat ein vereinfachtes Verfahren zur Eröffnung der hinteren Kapselabschnitte ausgearbeitet. In Rückenlage und bei Beugung des Kniegelenks von etwa 135 Grad wird die mediale Kapseltasche eröffnet. Oberhalb des Condylus medialis femoris sucht man den Zwischenraum der leicht tastbaren Sehnen des M. adductor longus und sartorius auf. In diesem Raum wird durch Haut und Fascie ein 4 cm langer Schnitt gemacht. Man stösst dann auf die dem Condylus verschiebbliche Gewebsplatte, die 2 - 4 mm unterhalb des Randes des Condylus geschlitzt wird. In derselben Lage wird die laterale Kapseltasche eröffnet. Der Schnitt verläuft zwischen dem scharfen Aussenrand des M. quadriceps und der vorspringenden Sehne des M. biceps femoris 1 cm oberhalb des Wadenbeinköpfchens. Der 4 cm lange Schnitt dringt durch Haut und Fascie und enthüllt die Capsula fibrosa. Diese wird eingeschnitten und damit die Kapsel breit geöffnet.

Diese einfacheren Eingriffe am putrid infizierten Kniegelenk können heute aus später ersichtlichen Gründen den schweren Eingriffen in der Regel vorgezogen werden. Zu den komplizierten Eingriffen bei putrider Infektion des Kniegelenks gehört in erster Linie die breite Aufklappung desselben. Das geschieht mit verschiedenen Schnitten, welche VOLKMANN, KOCHER, PAYR und KIRSCHNER, DULKENOW und LANGENBECK angegeben haben. Auf die einzelnen Verfahren einzugehen, würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, zumal moderne Autoren diese operativen Eingriffe wegen der gewaltigen Knieverstümmelung und wegen des mangelnden Eiterabflusses ablehnen. Es ist nämlich ein Abfluss zum physikalisch tiefsten Punkt bei diesen Methoden sehr schwer zu erreichen. Die beiden hinteren Recessus bleiben völlig unberührt. Im Endausgang blieb eine Versteifung bei einer hohen Mortalitätsziffer (HECK, FRITZ, SCHMIEDEN).

Dem völligen Abfluss des Eiters wird die Resektion allein gerecht. FILKIN hat sie bereits 1762 ausgeführt. In Deutschland waren es TEXTOR, LANGENBECK, FRANZ und von VOLKMANN, welche die Resektion des Kniegelenks wegen infektiösen Prozessen ausführten. Die Resektion ist jedoch ein schwer verstümmelnder Eingriff mit Verkürzung des Beines und Preisgabe der Beweglichkeit. Bis in die neuere Zeit war die Frage ungeklärt, ob eine Resektion des Kniegelenks bei putriden Prozessen vorgenommen werden soll. WESTHUES empfahl die sogenannte sparsame Resektion. Es genügt nach seiner Auffassung, nur eine schmale Knochen-Knorpelscheibe von dem Femurkondylen unter betonter Mitnahme der hinteren Kondylenanteile zu entfernen. Je kleiner man dabei den Eingriff gestaltet, umso besser wären die Ergebnisse (ROSENTHAL). Die Schwierigkeit, das Kniegelenk nach der Resektion in absoluter Ruhigstellung zu halten, wird durch die von WESTHUES angegebenen Resektionsbügel zu meistern versucht.

In der Literatur über die operativen Eingriffe beim eitrigen Kniegelenk wird keine Methode so warm empfohlen, wie die sogenannte LÄWEN'sche Operation (GÄNG, HETZAR, PLAAS, ERB, HELLNER). Durch horizontale Kondylenabmeisselung erfolgt die natürliche Senkung des Gelenkeiters nach hinten. Es bleiben nach dem Bericht der Autoren Buchten oder Taschen zum Weiterausbreiten der Infektion trotz Stehenbleiben der Kreuzbänder nicht mehr.

Ferner wird die LÄWEN'sche Stufenschiene empfohlen, die den Vorteil der vollkommenen offenen Wundbehandlung hat und von allen Seiten Zugang zum Gelenk läßt. Dabei gewährt sie auch die absolute Ruhigstellung des Gelenks. Interessant erscheinen die Ergebnisse dieser rein chirurgischen Eingriffe vor der Antibiotikära:

	<u>Fälle</u>	<u>Amputationen</u>	<u>Todesfälle</u>
LÄWEN 1926	20	5	2
1942	47	11	8
GÄNG 1936	73	7	2
HETZAR 1936	12	1	0
LUNG MUSS 1936	48	12	4
Im Ganzen	200	36	16

Während die operative Behandlung der pyogenen Kniegelenkinfektion schon eine sehr alte ist, kam es während des letzten Krieges durch die Sulfonamid- und Penicillin-Therapie (letztere für Deutschland erst nach dem Kriege) zu einer grossen Umwandlung in der septischen Chirurgie.

Zuerst sei die Sulfonamid-Therapie betrachtet. Über ihre Anwendung bei Gonitis prolenta ist die Literatur ziemlich spärlich. So hervorragend sie in der Bekämpfung spezieller Infektionen wirkten (z.B. Conorrhoe), so gering war ihre Wirkung bei der septischen Gonitis. HELLNER (Göttingen) gibt an, dass Spülungen des Kniegelenks mit Sulfonamiden im Kriege bei eitrigen Prozessen keine wesentlichen Erfolge gezeigt haben. Als Spülflüssigkeit wurde dabei Eleudron und Cibazol-lösung bei völlig ruhiggestelltem Gelenk verwendet. Nach der Spülung wurden die Gelenke mit der jeweiligen Sulfonamidlösung gefüllt.

HELLNER hält es für unrichtig, ein Gelenk mit Sulfonamiden zu füllen, wenn es bereits infiziert ist. Derselbe Autor berichtet ferner, dass bei Durchsicht der Krankengeschichten der Göttinger Klinik die antraartikulären Injektionen von Sulfonamiden keinen Einfluss bei Kniegelenksinfektionen gezeigt haben. Es handelte sich hierbei um 16 Fälle (in Friedenszeiten). Es wurde bei gleichzeitiger oraler Sulfonamiden-verabreichung Tibatin in das Gelenk instilliert, was jedoch keinen Erfolg brachte. Ein blosses Spülen des infizierten Kniegelenks ist zu vermeiden, da die Sulfonamide eine gewisse Zeit zur Einwirkung brauchen. Supronal soll wegen seines zu hohen P.h. Wertes nicht intraartikulär instilliert werden (HELLNER).

Von REDWITZ (Bonn) berichtet, dass gewisse Erfolge durch Punktion und Spülung bei infizierten Gelenken mit Sulfonamiden gesehen worden sind, sie ersetzen jedoch keinen operativen Eingriff.

Dagegen sind die Verhältnisse für die Anwendung der Penicilline sehr günstig. Die Vorteile der allgemeinen Darreichung sind mannigfaltig. Die Anwesenheit der Penicilline im Kreislauf schädigt die dort eingedrungenen Keime und beschleunigt dadurch die Abgrenzung des Herdes. Es hilft dem Wirtsorganismus die Abgrenzung aufrecht zu er-

halten und gelangt mit dem Blut in erfolgversprechender Konzentration zum Kampfort. In diesen Fällen bestimmt das Ergebnis bakteriologischer Untersuchung die Wahl des jeweiligen Penicillins.

Über das Eindringen des parenteral gegebenen Penicillins in Gelenkhöhlen berichtet BALBONI, dass Penicillin schnell in die Gelenkhöhle eindringt, während HIRSCH und Mitarbeiter niedrige Konzentrationen gefunden haben. WALTER und HEILMEYER fanden nach parenteraler Applikation von Penicillin in der Synovialflüssigkeit bei entzündlichen Prozessen einen Penicillinspiegel von 25 bis 30 % der Serumkonzentration. Bei Streptomycin ist die Diffusion relativ unzuverlässig, so dass bei einem entsprechenden Infektionsherd eine lokale Applikation erforderlich ist. Beim Chlortetracyclin konnten 25 bis 50 % der Serumkonzentration in der entzündeten Synovia festgestellt werden. Grundsätzlich zu bemerken ist, dass die Konzentration eines Antibioticums bei jeder nicht lokalen Anwendung, d.h. i.m., i.v., subkutan oder per os, zu der Serumkonzentration in einem direkten Verhältnis steht.

Penicilline können auch örtlich angewandt werden. Es eignen sich hier jedoch nur Penicillin, Supracillin, Bacitracin. Aureomycin, Chloromycetin und Streptomycin rufen, wenn sie örtlich angewendet werden, eine zu starke Gewebsreaktion hervor.

Wenn ein Antibioticum örtlich angewendet werden kann und die pathogenen Keime gegen dieses empfindlich sind, so ist durch die massive lokale Konzentration der beste therapeutische Weg beschritten worden (WALTER, HEILMEYER).

PFEIFFER berichtet als einer der ersten (1945) über die Verwendung von Penicillin beim infizierten Kniegelenk. Nach seinen Beobachtungen reagierte die Gonitis purulenta auf lokale wie auch auf allgemeine Anwendung des Penicillins nur wenig. Nach seiner Auffassung wird durch Penicillin das Fieber gesenkt und dadurch das Krankheitsbild verschleiert. Zwei Fälle, die PFEIFFER beobachtete, bekamen trotz Penicillin-Behandlung Röhrenabszesse. Punktionen und Instillationen von Penicillin in das Gelenk haben nach PFEIFFER keinen Wert. Er schlägt Totalresektion des Kniegelenks vor.

In britischer Gefangenschaft hatte ERB Penicillin in ausreichender Menge zur Verfügung. Er berichtete 1948 über die Behandlung der Kniegelenksinfektion mit Penicillin und gibt zwei Fälle an, von denen einer beschrieben sein soll.

Nach ERYSIPEL kam es bei einem Patienten zur pyogenen Infektion des Kniegelenks. Das Punktat ergab Streptokokkeneiter. Das klinische Bild, das der Patient bot, war sehr ernst. Er hatte intermittierendes Fieber, und war in sehr schlechtem Allgemeinzustand. Es wurde nun täglich zweimal der Eiter abpunktiert. Auf jede Punktion folgte eine Injektion von 40 000 E. Penicillin in das ruhig gestellte Gelenk. Gleichzeitig wurde alle 3 Std. 15 000 E. Penicillin intramuskulär injiziert. Insgesamt wurden ca. 1/2 000 000 E. Penicillin verabreicht. Schon nach wenigen Tagen kam es zu Entfieberung und Ausgang in Heilung mit Erhaltung freier Beweglichkeit.

LÄWEN veröffentlichte 1948 einen Artikel, in dem er schreibt, dass ihm die Füllung des putiden Kniegelenks mit Penicillin aussichtsreich erscheint. Das Penicillin ist intramuskulär und nach oft wiederholter Eiterabsaugung intraartikulär zu geben. LÄWEN empfiehlt, Penicillin vorbeugend bei Gelenkwunden zu geben, um damit das Auftreten eines Gelenkempyems bzw. einer Kapselphlegmone zu verhindern.

ADAM berichtet im gleichen Jahr über einen Fall von Kniegelenkempyem, das durch haemolytische Streptokokken entstand. Es handelte sich um einen Patienten, dessen Empyem metastatisch aus einem Panarium parumquale der Zehe ihren Ausgang genommen hatte. Ein operativer Eingriff war beabsichtigt, als es ADAM gelang, das damals für Deutsche schwierig zu bekommende Penicillin zu erhalten. Es wurde an 4 aufeinanderfolgenden Tagen intraartikulär, an 2 Tagen je 1 mal 15 000 E., an den übrigen Tagen 2 mal ungefähr die doppelte Menge nach Ablassen des Ergusses injiziert, im ganzen war es eine Menge von 105 000 E. Der Charakter des Kniegelenksergusses änderte sich schon vom 1. Tag an. Der dickeitrige Erguss wurde am 2. Tag schon dünnflüssiger, am 3. Tag blutig serös und war am 4. Tag serös. Die Menge des Exsudates nahm kontinuierlich ab. Daneben wurde Penicillin intramuskulär ge-

ben und zwar in der Dosierung von 15 000 E. alle 3 Std. über 6 Tage und Nächte bis zu einer Gesamtmenge von 562 500 E. Die Temperaturen stiegen nach den Injektionen etwas an. Im ganzen war jedoch die Tendenz zum lytischen Abfall der Temperatur deutlich erkennbar. Die Blut-senkung ging von 107 zu 135 innerhalb eines Monats kontinuierlich auf 3 zu 5 zurück. Der Patient stand nach 6 Wochen auf, das Kniegelenk war beweglich, wie vor dem Beginn der Krankheit. Als Nachbehandlung waren bei dem Patienten keinerlei passive Bewegungsübungen gemacht worden.

WACHSMUT empfiehlt 1949 die konservative Behandlung durch Punktion mit anschliessender Penicillin-Injektion. Er gibt dabei täglich nach restloser Entleerung des Gelenkes 20 000 E. Penicillin intraartikulär in 2 ccm Lösung bei gleichlaufender Allgemeinbehandlung. Nach seinen Erfahrungen lässt sich die Gelenksfunktion auf diese Weise bei rechtzeitigem Einsetzen der Therapie nahezu immer erhalten. Bei Empyem hat WACHSMUT keiner Resektion mehr bedurft. Nur in einem Fall eines lange bestehenden Empyems bei einem Diabetiker musste die LÄWEN'sche Condylenabmeisselung ausgeführt werden, die im Verein mit 5 000 000 E. Penicillin-Inj. zur Ausheilung mit Gelenkversteifung führte.

Von OEYNHAUSEN berichtet von 2 Kranken mit putriden Kniegelenkinfektionen. Es wurde bei diesen das Gelenk mit Penicillin (10 000 E. pro cm³) gespült, ruhiggestellt und intramuskulär 400 000 E. alle 3 Std. gegeben. Es wurde Heilung mit voller Beweglichkeit erreicht.

CRAMER führt 1950 10 Fälle von putriden Kniegelenkinfektionen vor, die an seiner Klinik zu beobachten waren und ausschliesslich mit Penicillin behandelt wurden.

Ich erlaube mir, über einen dieser Fälle näher zu berichten. Ein 11 jähriger Schüler erkrankte am 20.7.48 ohne ersichtlichen Grund am rechten Kniegelenk. Starke Schmerzen und erhebliche Schwellung waren von einem Temperaturanstieg bis 38,5 begleitet. Im Verlauf der nächsten Tage trat Verschlechterung des Allgemeinbefindens und Zunahme

der lokalen Entzündungserscheinungen auf. Am 26.7.48 wurde der Knaabe in der Klinik aufgenommen.

Befund: Am rechten Knie alle Zeichen einer akuten Entzündung, ausserdem Schonhaltung in Entlastungstellung. Die Bewegung verursacht äusserste Schmerzen. Erguss im Gelenk bei tanzender Patella, Temperatur 38,5 Grad, Senkung 32/63, Blutbild mit Röntgen ohne Befund.

Verlauf: Es erfolgte Punktion bei der 60 ccm dünnflüssigen gelblichgrünen Eiters aspiriert wurden. Im Punktat fanden sich Staphylokokken. Es wurden 30 000 E. Penicillin intraartikulär injiziert, ferner wurde eine Fixation in Gips auf der Braun'schen Schiene vorgenommen. Eine weitere Punktion folgte am 29.7.48. Diese ergab eine trübseröse noch leicht grünliche und fibrinöse Flüssigkeit. Am 4.8. aspirierte man 30 ccm nahezu klarer Flüssigkeit. Nach jeder Punktion wurden jeweils 30 000 E. Penicillin ins Gelenk injiziert. Ausserdem injizierte man in den ersten Tagen 500 000 E. Penicillin intramuskulär. 2 Bluttransfusionen mit 320 und 250 ccm folgten. Schon nach wenigen Tagen war eine auffallende Besserung des Allgemeinbefindens vorhanden. Die Senkung betrug 11/24. Am 24.9.48 wurde mit Übungsbehandlung begonnen und das Gelenk massiert. Die Entlassung erfolgte am 4.11.48, die Streckung im Kniegelenk war frei, die Beugung bis 75 Grad möglich. Die übrigen 9 Fälle, von denen GRAMER berichtete, zeigten bei rein konservativer Behandlung mit Penicillin einen ebenso guten Erfolg.

In der Mehrzahl der Fälle war es der Staphylokokkus, aureus haemolyticus, welcher die Gonitis purulenta hervorrief. Nur bei einem der Fälle war auch der Staphylokokkus albus vorhanden. GRAMER schreibt entgegen der bisherigen Ansicht, dass von einem gewissen Stadium ab nur die frühzeitige Operation und Drainage des Gelenks helfe, auch bei schwerer Gelenkeiterung durch Penicillintherapie der Infektion Einhalt geboten werden könne. Ja, das endgültige funktionelle Ergebnis wäre nach der alleinigen Penicillin-Therapie wesentlich besser.

WEBER, GUTHOFF und VITINGHOFF berichten 1952, dass fünf Gelenkempyeme durch Ruhigstellung und intraartikuläre sowie intramuskuläre Anwendung von Supracillin mit voller Funktion ausgeheilt seien.

I. TRUETA und MORGAN geben an, dass im Nuffield orthop. centre der Universität Oxford im Jahre 1954 14 Patienten mit Kniegelenkeiterungen 1 000 000 E. Penicillin erhalten haben. Es handelte sich bei diesen Gelenkinfektionen um Metastasen von akuter haematogener Osteomyelitis. Bei 94 % war nach der Entlassung volle Funktion des Gelenks vorhanden, bei 6 % war die Funktion begrenzt.

ALTEMEIER und LANGEN weisen darauf hin, dass 65 % der behandelten Patienten nach der Penicillin-Behandlung sehr zeitig das Kniegelenk bewegen können, auch wäre bei diesen eine vollkommene Funktion des Gelenks nach der Heilung gewährleistet. 25 % hätten mit längerem Krankenlager zu rechnen, bei 10 % wäre der Erfolg der Antibiotica-Behandlung fraglich, bei 5 % wäre der Erfolg absolut negativ. Die Autoren berichten von 2 Fällen, die hatten eine Penicillinmenge von 100 000 E. in das Gelenk injiziert erhalten. Es waren bei den einzelnen Patienten genaue bakteriologische Untersuchungen gemacht, sowie Testung der pathogenen Erreger auf die einzelnen Antibiotika vorgenommen worden. Es sind also nicht nur absolut positive Stellungnahmen zur Penicillinbehandlung in der Literatur vorhanden. Man gibt wohl zu, dass lebensbedrohliche Infekte der Gelenke durch die Penicillin-Therapie nicht mehr vorkommen; jedoch lässt das Endergebnis manchmal zu wünschen übrig. Wie schon ALTEMEIER und LANGEN berichtet, gibt es immer wieder Versager oder doch nur Teilerfolge.

RIESS schrieb 1954, dass er in letzter Zeit Fälle von Kniegelenkeiterungen beobachtet habe, welche auf Penicillininj. die intraartikulär und intramuskulär ausgeführt wurden, den Erfolg vermisste, den die gleiche Therapie vor wenigen Jahren gezeigt habe. Er führt dies darauf zurück, dass die Keime im steigendem Masse resistent werden und die blande Infektion, die zu Knorpelzerstörungen führt, durch Penicillin nicht beherrscht werden kann. Der Patient ist hierbei jedoch in seinem Allgemeinbefinden nicht wesentlich gestört und der Beobachter findet auch am Kniegelenk nicht mehr die imponierenden Befunde der Zeit vor dem Penicillin. Im Gelenkinnern kommt es zu Entzündungen, die erst röntgenologisch sichtbar gemacht werden können. Es scheinen die Bakterientoxine der durch die Prophylaxe gehemmten und geschädigten

Keime den Knorpelüberzug der Gelenke zu zerstören, oder es halten sich die Keime an bestimmten Stellen im Gelenk, die vielleicht von der antibiotischen Spülflüssigkeit nicht erreicht werden und setzen dort ihr Zerstörungswerk fort. Im Röntgenbild sieht man um die zweite bis dritte Woche meistens am inneren Oberschenkelcondylus, dass der Rand desselben in einer Grösse von 5 - 8 mm arrodirt ist. Hie und da bemerkt man diese Veränderung auch am Schienbeincondylus. RIESS berichtet von 5 Fällen, die er mit ihrer Krankengeschichte anführt. Von diesen sei über einen berichtet.

Es handelt sich um einen 44 Jahre alten Mann mit einer Infektion am rechten Kniegelenk. Diese wird im Beckengips ruhig gestellt. Tägl. werden 300 000 E. Penicillin intraartikulär, in 7 Tagen ferner 2 000 000 E. Penicillin intramuskulär injiziert. Die bakterielle Untersuchung ergab haemolysierende Streptokokken, welche penicillinempfindlich, jedoch streptomycinresistent sind. Nach der Heilung ist jedoch das Gelenk nur 30 Grad beweglich. Röntgenologisch waren Destruktionsherde an den Condylen mit langsamen Fortschreiten feststellbar. Es sind zwar, so schreibt RIESS, die Folgen eines Gelenkempyems, wie sie früher üblich waren, nämlich die Versteifung und vor allem die Amputation durch Verwendung des Penicillins vermeidbar, doch ist es sehr schwierig, in machen Fällen die schweren Knorpelschäden durch blande Infektion zu verhindern. RIESS glaubt, dass mit Hilfe von grossen Dosen von Penicillin bzw. anderer wirksamer Antibiotika sich Knorpelschäden verhindern lassen. Die Tendenz, höhere Dosen von Penicillin bei putriden Kniegelenksinfektionen zu geben, macht sich in der Literatur deutlich bemerkbar.

Anfänglich begnügte man sich bei der lokalen intraartikulären Anwendung noch mit sehr kleinen Mengen. So berichtet ADAM über ein erfolgreich behandeltes kindliches Kniegelenkempyem, bei dem er an 4 aufeinanderfolgenden Tagen insgesamt 6 mal abpunktierte und anschliessend Penicillin instillierte, wobei die Gesamtmenge 105 000 E. betrug. ERB hingegen verwandte zur intraartikulären Injektion bereits jeweils Dosen von 40 000 E. bei 2maliger Punktion am Tag. WACHSMUT empfiehlt bei eitriger Gonitis jeweils Dosen von 50 000 E. zu ver-

abfolgen. Die Amerikaner und Engländer gehen sogar bis zu 500 000 E. in 1 - 2 maliger Injektion (MAC, CARCLE, WARMER, MELINEY).

In diesem Sinne ist auch interessant, was WENZEL 1951 berichtet. 6 Fälle von Gelenkempyem wurden durch Einschwemmen des Penicillins über die Arterie behandelt. Er wollte eine vollkommene Durchtränkung der Gelenkkapsel und der anliegenden Epiphysen erreichen. Es trat eine schlagartige Wirkung ein. In 4 Fällen war dabei eine vollkommene Wiederherstellung der Funktion des Gelenks zu beobachten. Bei einem Fall, der bereits vorher operativ behandelt war, trat eine Einschränkung der Beweglichkeit der Gelenke von 50 % ein. Bei einem Fall von Gelenkempyem bei gleichzeitigem Diabetes blieb der Erfolg aus und es musste amputiert werden. Bei intraarterieller Injektion werden 400 000 E. Penicillin in die Arteria femoralis injiziert.

Die Frage nach der Penicillinresistenz, die nach EIGLER bis zum 5000 fachen gesteigert sein kann, steht nach WENZEL bei der intraarteriellen Injektion durch die intensive Durchtränkung des Gewebes ausserhalb jeder Betrachtung (WENZEL).

Auch andere Autoren bedienen sich der intraarteriellen Injektion von Penicillin bei eitrigen Infektionen an Gelenken und Knochen (SCHREIBER, HOCK, SCHAFFER), sie berichten von guten Erfolgen.

Von LUTZKI bevorzugt bei allen eitrigen infektiösen Prozessen, von denen er 1 300 Fälle sah, die Penicillin-Stossbehandlung. Die Applikation erfolgt in der Regel in dreistündigen Intervallen. Es werden dabei ungefähr jeweils 1 000 000 E. Penicilline (wasserlöslich) injiziert. Von LUTZKI glaubt, dass durch diese Methode erstens die Züchtung von penicillinresistenten Stämmen durch unerschwellige Dosen mit grosser Sicherheit vermieden wird. Zweitens bleibt auch, wenn die wünschenswerten Resistenzbestimmungen nicht durchgeführt werden, doch die Erfolgsicherheit der Penicillin-Behandlung höher wie bei der üblichen Applikation. Es werden durch den hohen bakteriostatischen Blutspiegel auch die meisten penicillinempfindlichen Keime erfasst, deren stammeseigene Resistenz weit über der Norm liegt. Drittens ist nach der Meinung von LUTZKI ein Teil der früher als absolut resistent angesehe-

nen Erreger durch massive Penicillindosen doch beeinflussbar. Wo Streptomycin oder Aureomycin nicht beliebig zur Verfügung stehen, kann daher immer mit einigen Erfolgsaussichten die Penicillin-Stossbehandlung versucht werden.

Während meiner Famulatur im Mainburger Kreiskrankenhaus konnte ich einen Fall von Gonitis purulenta beobachten. Der 17 jährige Patient war wegen einer Schwellung des linken Beines und einer Verdickung des linken Kniegelenks seit dem 21.4.55 in ärztlicher Behandlung. Der einweisende Arzt hatte nach 8 Tage bestehenden septischen Temperaturen eine Monarthrits rheum. angenommen und dann den Fall dem Krankenhaus zur stat. Behandlung zugeführt.

Befund: Es ist das linke Kniegelenk stark geschwollen, rötlich verfärbt, in seiner Beweglichkeit stark eingeschränkt und sehr druckempfindlich. Das Sensorium ist getrübt, Tachycardie von 140. Das linke Kniegelenk war in Entlastungsstellung fixiert, der Gelenkinnenraum prall gespannt, wenngleich ein Tanzen der Patella wegen des hohen Innendrucks und der starken Schmerzhaftigkeit nicht nachweisbar war.

Therapie: Es wurde am Tag nach der Aufnahme ein am Kniegelenk gefensterter Beckengips angelegt und anschliessend das Gelenk punktiert. Es entleerten sich 120 ccm eitrigen Exsudates. Bei noch liegender Punktionskanüle wurden 400 000 E. Penicillin instilliert. Die bakterielle Untersuchung ergab Staphylokokkus pyog. aureus. Diese Punktion mit nachfolgender Instillation von Penicillin wurde tägl. 2 mal über 8 Tage vorgenommen. Innerhalb dieser Zeit wurde das Exsudat immer klarer. Die septischen Temperaturen gingen zurück. Nach 4 Wochen wurde der Beckengips abgenommen und Übungsbehandlungen ausgeführt. Es trat vollständige Heilung bei vollkommener Gelenkfunktion ein. Die vor und nach der Behandlung angefertigten Röntgenaufnahmen liessen einen Knochenprozess ausschliessen. (Diesen Fall erwähne ich mit Erlaubnis des Chefarztes des Kreiskrankenhauses Mainburg, Herrn Dr. MÄUSEL).

Einen weiteren Fall einer eitrigen Kniegelenksentzündung konnte ich in der Praxis meines Vaters während des ganzen Verlaufes der Krankheit und ihrer Heilung beobachten.

Ein 19 jähriger Schächflergeselle war angeblich seit wenigen Tagen an hohem Fieber und seit einem Tage an starken Schmerzen im Kniegelenk erkrankt. Der Patient gab an, er habe vor etwa einer Woche geringes Kratzen im Hals verspürt, auch habe er mässige Schluckbeschwerden gehabt, die er aber gar nicht weiter beachtet habe. Das rechte Knie war dick geschwollen, fühlte sich heiss an und war sehr druckempfindlich. Trotz der Schmerzhaftigkeit konnte das Tanzen der Patella einwandfrei nachgewiesen werden. Die Körpertemperatur um 14 Uhr mittags war 38,7. Mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Septische haematogene Gonitis nach Angina erfolgte Einweisung ins Krankenhaus Abensberg. Das Kniegelenk wurde ruhig gestellt und die Punktion des Kniegelenks am 2.3.55, dem Tage der Krankenhauseinweisung, förderte ca. 150 ccm einer gelbgrünen Flüssigkeit zutage. Die mikroskopische Untersuchung welche am bakt. Institut in Regensburg vorgenommen wurde, ergab Staph. pyog. Die Diagnose septische Kniegelenksentzündung war damit gesichert. Es erfolgte darauf Fixation des Kniegelenks im Beckengips und dreimalige Punktion. 400 000 E. Penicillin (Omnamycin) wurden jeweils intraartikulär injiziert. Ferner wurden alle 2 - 3 Tage 400 000 E. Omnamycin intramuskulär verabreicht. Am 18.3.55 konnte bei der Punktion nur noch 50 ccm einer ganz klaren Gelenkflüssigkeit gewonnen werden. Am 22.3.55. erfolgte die Krankenhausesentlassung in beschwerdefreiem Zustand. Irgendeine Funktionsbehinderung im Kniegelenk lag nicht mehr vor. Heute geht der junge Mann unbehindert seiner schweren Arbeit nach.

Zum Abschluss will ich die in der Literatur angegebenen Fälle der Gonitis purulenta geordnet nach pathogenen Erregern, nach der eingesetzten Therapie und dem Erfolg derselben in 3 Tabellen anführen.

Tabelle I

Die in der Literatur angegebenen Fälle der Gonitis purulenta geordnet nach den pathogenen Mikroorganismen.

Autor:	Staphylokokken	Streptokokken	haemolytische Staphylokokken	Pneu
Hirsch	4	0	4 %	1
Erb		2		
Adam			2	
Cramer		10		
Riess			7	
Im Ganzen	4	12	13	1

Am besten lässt sich wohl die Wirkung der Penicilline bei der Gonitis purulenta aus folgenden Statistiken ersehen:

Tabelle II

Autor	Dat.	Fälle	Therapie	Heilungen	Ankylosen	Amput.	Todsf.
Läwen	1926	20	operativ	13		5	2
"	1942	47	"	28		11	8
Gäng	1936	73	"	74		7	2
Hetzar	1942	12	"	11		1	0
Lungmuss	1948	48	"	32		12	4
Kappis	1926	28	"	12	9	3	4
Im Ganzen		228	operativ	170	9	39	20

Tabelle III

Autor	Dat.	Fälle	Therapie	Heilungen	Ankylosen	Amput.	Todsf.
Hirsch	1946	9	antibiotica	7	1		1
Erb	1948	2	"	2			
Adam	1948	2	"	2			
Wachsmut	1949	1	"		1		
Cramer	1950	10	"	10			
Weber	1952	5	"	5			
Trueta	1954	14	"	14	Bei allen blieben Funktionsbehinderungen.		
Riess	1954	5	"				1
Wenzel	1951	6	"	5			
Im Ganzen		54		45	2	1	1

Bei 5 Fällen blieben nach erfolgter Heilung Funktionsbehinderungen des Kniegelenks.

Aus der letzten Statistik ersieht man, dass man bei der modernen antibiotischen Therapie mit 2 % Amputationen und 2 % Todesfällen zu rechnen hat. Vergleicht man damit die Tabelle II, so sieht man, dass bei rein chirurgischer Therapie der Gonitis purulenta 20 % Amputationen nach der Behandlung ausgeführt werden mussten und 8 % der Patienten starben.

Die konservative Behandlung der septischen Kniegelenksinfektionen mit den Antibiotica und entsprechender Ruhigstellung des Gelenks ist demnach heute die Methode der Wahl. Voraussetzung einer guten Wiederherstellung der Funktionstüchtigkeit des Gelenks ist allerdings, dass die Behandlung rechtzeitig, d.h. vor eingetretener Schädigung der Gewebe des Gelenkapparates einsetzt. Leider nimmt die Resistenz der pathogenen Erreger gegen das Penicillin zu. Diesem Umstand Rechnung zu

tragen, dürfte künftig eine Hauptsache ärztlichen Handelns sein. Am Wichtigsten erscheint es, auf die Gefahr einer wahllosen Penicillinbehandlung bei Bagatellkrankheiten hinzuweisen, da ja gerade dadurch die Penicillinresistenz in erheblichem Masse gefördert wird.

Für die Übernahme des Referates bin
ich Herrn Prof. Dr. E.K. FREY zu Dank
verpflichtet.

Herrn Priv. Doz. Dr. F. SCHEDEL dan-
ke ich für die Überlassung des Themas.

Literaturverzeichnis

1. Adam Der Chirurg 1948, Heft 10
2. Altmeier I. Americ. Med. Assoc. 1952- -150-
1462-1468
3. Böhm, Maria Diss.1951, Die Anwendungsmöglichkeiten
des Penicillin in der Chirurgie
4. Brinkmöller, Anton, Diss. Septische Erkrankungen an der Chirur-
gischen Klinik München im Jahre 1943
5. Carcle Mac Ann.Surg. - 126, 315 (1947)
6. Cotte Zbl.Chir. 1920, S.44
7. Cramer Zentralblatt f.Chirurgie 1950, Heft 15
8. Domagh (Elberfeld) Der Chirurg 1951, Heft 9
9. Eigler Zentralblatt Chirurgie 1948, Heft 10 (s.1010)
10. Erb Zentralblatt Chirurgie 1948, Heft 6
11. Florez Lancet 1946, 405
12. Gäng Diss. Freiburg 1936
13. Guleke Chirurg 1943, 505
14. Heck Der Chirurg 1949, Heft 11
15. Hellner Der Chirurg 1948, Heft 10
16. Hetzar Zentralbl. Chirurgie 1942, 26
17. Hinrichsen Brunns Beiträge zur klin. Therapie 1952
18. Hirsch, Pfeffer, Dowling
New engl.J. Med.234: 853/1946
19. Hirsh I.Labor a clin.Med. 5408 ; 757
20. Hochenegg Spezielle Chirurgie 1918
21. Hook Deutsche Gesundheits Wochenschrift 1947
22. Inges Zbl.Chir.1935, 146 New York orth.Dispens
a Hosp.New York Mrg etol 60,86-101/1935
23. Kappis Chirurgische Diagnostik 1937
24. Kirschner Deutsche Zentral Chirurgie 1918, 69
25. Kischin Maryland USA 1952, 56
Chirurg 1952, S. 56
26. König Deutsche med. Wochenschrift 1896

- | | |
|------------------|---|
| 27. Kleinschmidt | Operative Chirurgie 1948 |
| 28. Kroh | Zentralbl. Chirurgie 1923, 434 |
| 29. Läwen | Zentralbl. Chirurgie 1919, 452 |
| 30. Läwen | Zentralbl. Chirurgie 1926 |
| | Deutsche Militärarzt 1942 |
| 31. Läwen | Zentralbl. Chirurgie 1948, Heft 6 |
| 32. Leser | Spezielle Chirurgie in 60 Vorlesungen 1908 |
| 33. Lexer | Allgemeine Chirurgie 1916 |
| 34. Lungmuss | Der Chirurg 1948, Heft 3 |
| 35. Lutzki | Zentralbl. Chirurgie 1953 |
| 36. Meliney | Ann.Surg. 1946, 124; 962 |
| 37. Oeynhausien | Chirurg 1948, Heft 10 |
| 38. Payr | Deutsche Zentral Chirurgie 1916 |
| 39. Pfeifer | Erfahrungsbericht aus dem Stat.Hosp.
1945, 334 |
| 40. Plaas | Zentralbl.Chirurgie 1950 |
| 41. Riess | Zeitschrift Orthopädie 1954, S. 445 |
| 42. Rosenthal | Brunns Beitr. 105, S. 567 |
| 43. Salem | Wien.Klin.Wschr. 49:918/1951 |
| 44. Schaffer | Der Chirurg 47, 427 |
| 45. Schmieden | Deutsche Militärarzt 1941, Heft 9 |
| 46. Schreiber | Zentralbl. Chirurgie 47, 12 31 |
| 47. Trueta | Brit.J.Surg. 41, 449-457, 1954 |
| 48. Twistington | Brit.med.J. 1947, 5408, 757 |
| 49. Wachsmut | Zentralbl. Chirurgie 1949, Heft 9 |
| 50. Weber | Der Chirurg 1952, Heft 7 |
| 51. Wenzel | Zentralbl.Chirurgie 1951, Heft 16 |
| 52. Westhues | Münchener med.Wochenschrift Nr.29, 1942 |
| 53. Willems | Anal. of Surgery, Bd.72, S. 72/1920 |
| 54. Zillmer | Kriegschirurgie im Reservelazarett 1943 |

Lebenslauf

Ich, Otto Joseph Michael Senft wurde am 1. VII. 1932 als Sohn des Dr. med. J. Senft und seiner Ehefrau Karolina Senft geb. Solleck in Abensberg in Niederbayern geboren. Ab Ostern 1938 besuchte ich die Volksschule in Abensberg. 1942 trat ich in die Oberrealschule in Kempten ein. 1951 im Juni bestand ich die Reifeprüfung in Regensburg (städt. Oberrealschule). Im November 1951 begann ich an der phil. theol. Hochschule Regensburg das Studium der Medizin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich an der Universität Erlangen im Frühjahr 1954. Im Juni 1957 beschloß ich das med. Studium mit dem Staatsexamen an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

